

УДК 004.94

UDC 004.94

МЕТОДИКИ И МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ХЛЕБОПРОДУКТОВЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ¹

TECHNIQUES AND MODELS OF EFFICIENCY MANAGEMENT OF BREAD PRODUCING INDUSTRIAL SYSTEMS OF CONSUMERS' COOPERATIVE SOCIETY

Барановская Татьяна Петровна
д.э.н., профессор

Baranovskaya Tatyana Petrovna
Dr. Sci. Econ., professor

Лойко Валерий Иванович
заслуженный деятель науки РФ, д.т.н., профессор

Lojko Valery Ivanovich
The honored worker of a science of the Russian Federation, Dr. Sci. Tech., professor

Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

В статье приведены результаты исследования эффективности трех типов хлебопродуктовых производственных объединений потребительской кооперации с вертикальной интеграцией и модели оптимизации их входных параметров

In the article the results of research of efficiency of three types of bread producing production associations of consumers' co-operative society with vertical integration and models of optimization of their entrance parameters are resulted

Ключевые слова: МАТЕРИАЛЬНО-ФИНАНСОВЫЕ ПОТОКИ, ПРОИЗВОДСТВО, МОДЕЛЬ, СИНЕРГИЯ, ИНТЕГРАЦИЯ, МУКА, ЗЕРНО, ПОТРЕБСОЮЗ, ПРИБЫЛЬ, ЦИКЛЫ, СТРУКТУРА

Keywords: MATERIAL-FINANCIAL STREAMS, MANUFACTURE, MODEL, SYNERGY, INTEGRATION, FLOUR, GRAIN, CONSUMERS' ORGANIZATION, PROFIT, CYCLES, STRUCTURE

В современной России, как и во всем мире, нарастает процесс глобализации и расслоения общества. В особенно трудном положении оказались жители села, обслуживание которых является главной задачей потребительской кооперации. Сегодня потребительская кооперация стала одной из немногих организаций, которая занимается вопросами адаптации сельских жителей к жестким условиям рынка.

Идущий в настоящее время процесс реструктуризации деятельности предприятий потребительской кооперации требует разработки научно-обоснованных методов, полученных на основе обобщения опытов успешно проведенных перестроек.

Хлебопекарная промышленность России относится к ведущим пищевым отраслям агропромышленного комплекса. Хлебопечение в потребительской кооперации Краснодарского края является значимой отраслью, как в масштабах системы потребительской кооперации (17 % от совокупного объема), так и края в целом. На долю хлебопекарной промышленно-

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и администрации Краснодарского края (проект № 08-06-99003)

сти потребительской кооперации приходится 26 % от объема краевой выработки хлеба и хлебобулочных изделий.

В этой связи наиболее актуальными становятся вопросы повышения эффективности хлебопродуктовых объединений потребительской кооперации, управления материальными потоками, ассортиментом выпускаемой продукции; совершенствования производственного цикла.

Для хлебопекарной промышленности потребительской кооперации в России характерны формы вертикальной интеграции. Центросоюз, крайпотребсоюз выступают в роли фирмы-интегратора над последовательными стадиями производства и сбыта продукции. Наиболее развита такая форма вертикальной интеграции как интеграция собственности.

При разработке моделей управления эффективностью хлебопродуктовых производственных объединений потребительской кооперации были выбраны в качестве объектов исследований существующая и две перспективные структуры хлебопродуктовых цепочек: четырех- и пятиступенная (технологически полная).

Существующая структура (трехступенная)

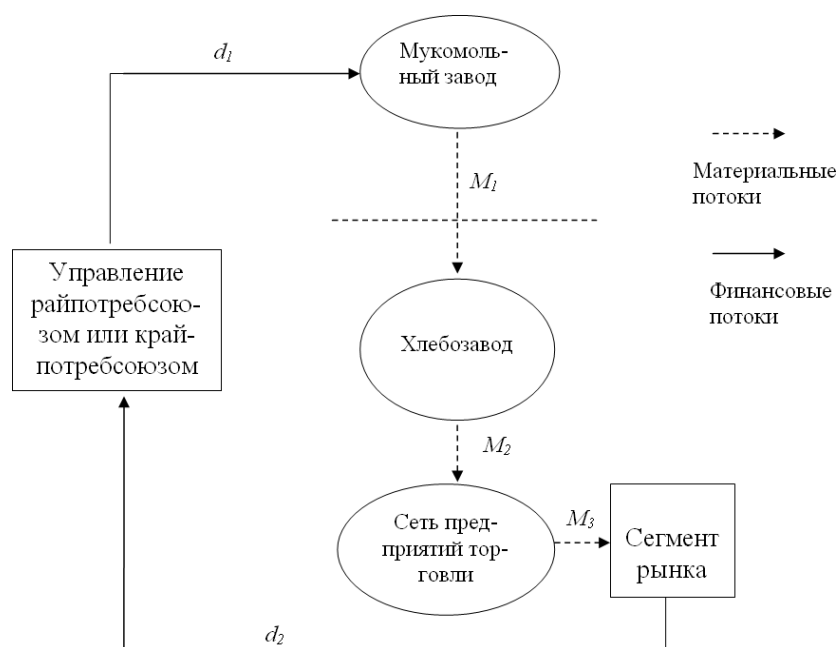


Рисунок 1. Структура системы с технологической интеграцией, наиболее распространенной в хлебопродуктовой отрасли Краснодарского крайпотребсоюза

Для показателя эффективности E_1 трехступенного хлебопродуктового производственного объединения потребительской кооперации с технологической (вертикальной) интеграцией, определяемого как отношение выручки B к суммарным расходам P , было получено соотношение:

$$E_1 = \frac{B}{P} = \frac{m(1+k)^2}{1+mr}, \quad (1)$$

где k - норма прибыли объединения,

m - число циклов в исследуемый период,

ρ - доля дополнительных расходов на организацию производственного процесса в одном цикле (оплата труда, амортизация основных средств и т.п.);

Из (1) видно, что эффективность этой структуры нелинейно зависит от всех аргументов (факторов). Причем, нелинейная зависимость от числа циклов m и доли расходов ρ выражены сильнее, чем от нормы прибыли. Объяснить это можно тем, что, во-первых, удельный вес значений числа циклов выше, чем у нормы прибыли, а во-вторых, переменная доли расходов стоит в знаменателе выражения (1), что определяет гиперболический вид зависимости.

Показатель степени в выражении (1) (количество предприятий, вошедших в объединение) свидетельствует о том, что для повышения эффективности хлебопродуктового производственного объединения необходимо наращивать количество звеньев технологической цепочки и стремиться к созданию структуры, образующей полный технологический набор производственных звеньев.

Для этой структуры в качестве условия-ограничения максимально допустимого значения относительной доли расходов было получено соотношение

$$r < (1 + k)^2 - \frac{1}{m} \quad (2)$$

Наибольшей эффективностью обладает технологически полная структура хлебопродуктового производственного объединения.

Полный технологический цикл производства хлебопекарных изделий можно обеспечить, если объединить под эгидой потребительской кооперации агропредприятие зернового направления, элеватор (зернохранилище), мукомольный завод, хлебозавод и сеть реализации.

Объединение может быть реализовано на различных принципах, но главным должно быть то, что создается технологически полная замкнутая цепь производства. При подобном объединении возникает структура интегрированной системы, изображенной на рис.2.

Для показателя эффективности E_3 этой структуры было получено соотношение:

$$E_3 = \frac{m(1+k)^5}{1+mP} - 1 \quad (3)$$

Здесь k – норма прибыли объединения;

m – количество циклов в год, начиная от потока зерна с элеватора.

P – доля расходов.

Поскольку в структуру объединения, изображенного на рис. 2, входит пять предприятий, то этим объясняется значение степени в формуле (3). эффективности E_3 от внутренней нормы прибыли объединения k .

Технологически полная структура (пятиступенная)

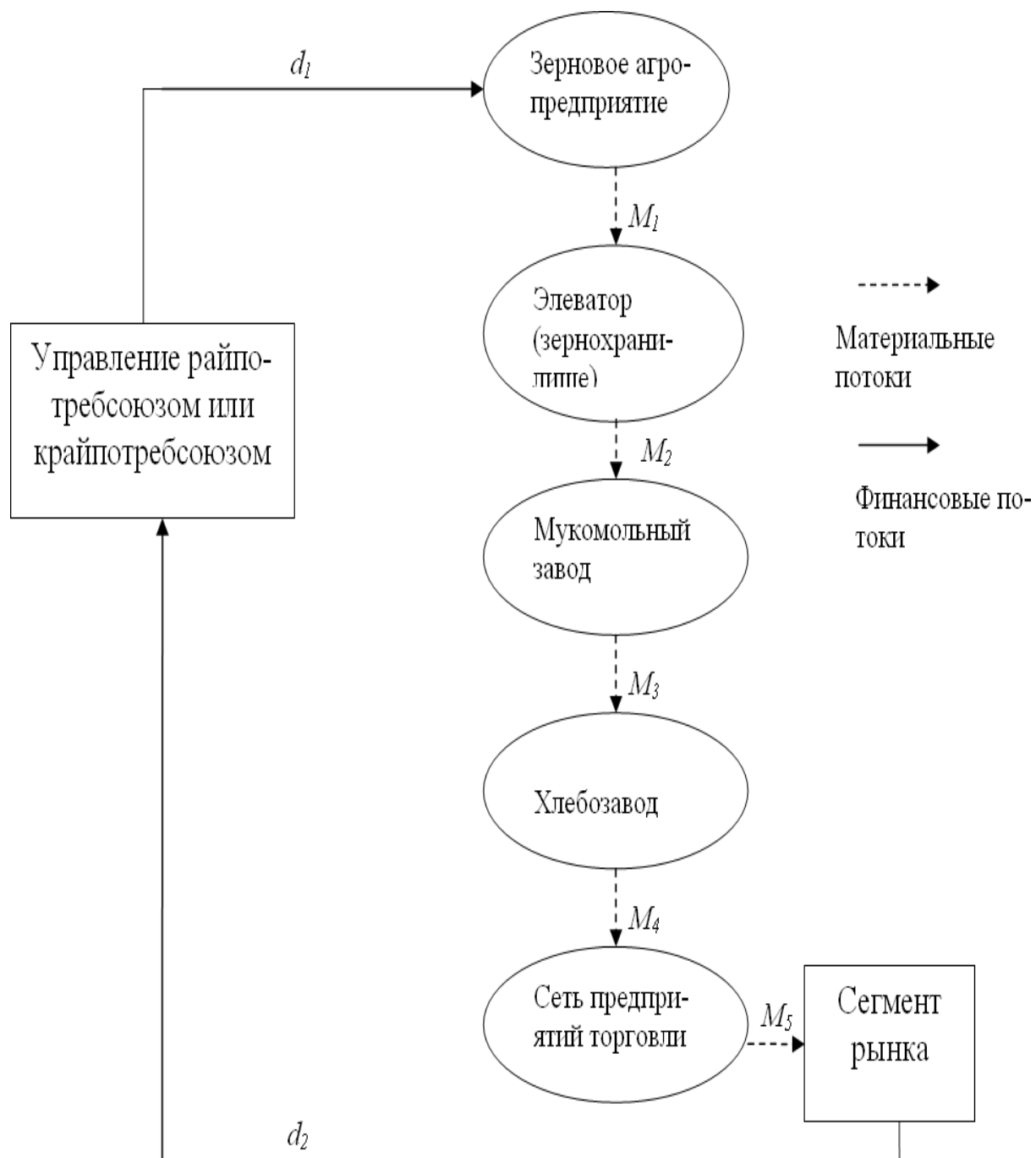


Рисунок 2. Хлебопродуктовое производственное объединение с технологически полным циклом производства

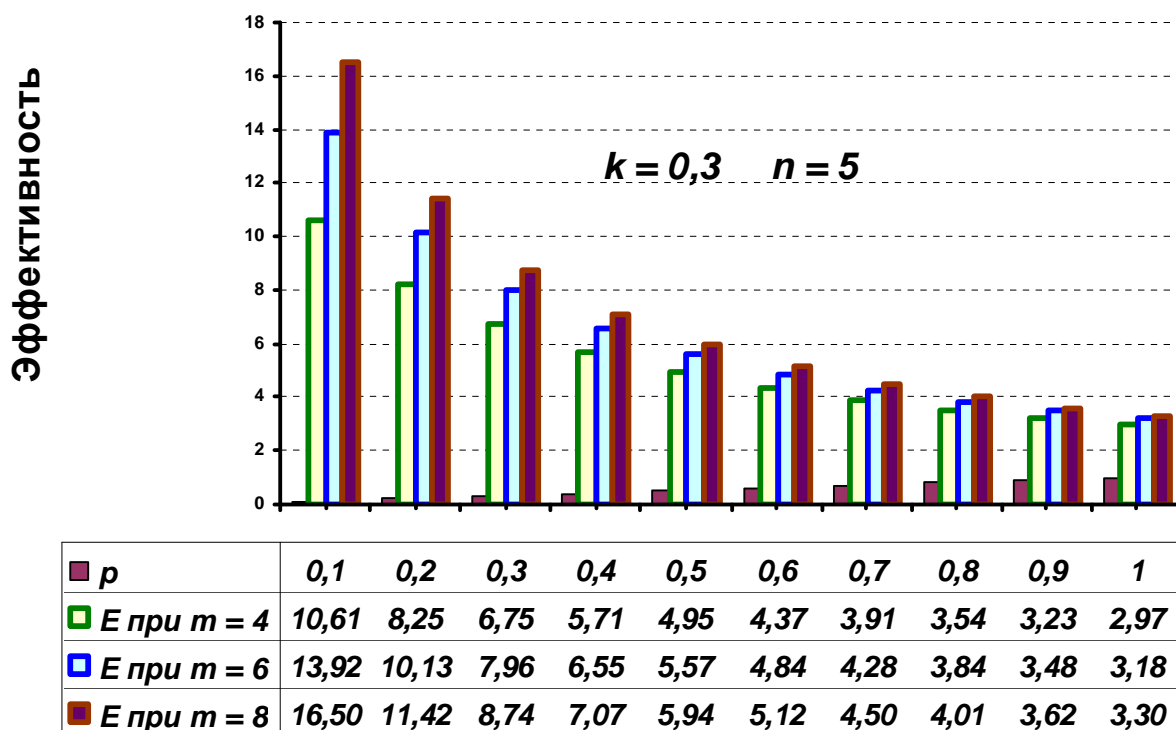


Рисунок 3. Диаграмма зависимости эффективности E_3 технологически полной структуры от доли расходов ρ (норма прибыли k равна 0,3)

На рисунках 3 – 5 приведены диаграммы зависимости эффективности E_3 технологически полной структуры хлебопродуктового объединения.

В общем случае, нормы прибыли могут быть различными во всех предприятиях объединения. Тогда формула (3) преобразуется к виду (4):

$$E_3 = \frac{m \prod_{i=1}^5 (1 + k_i)}{1 + mr} - 1, \tag{4}$$

где i – номер предприятия в технологической цепочке;

m – количество циклов в год, начиная с элеватора.

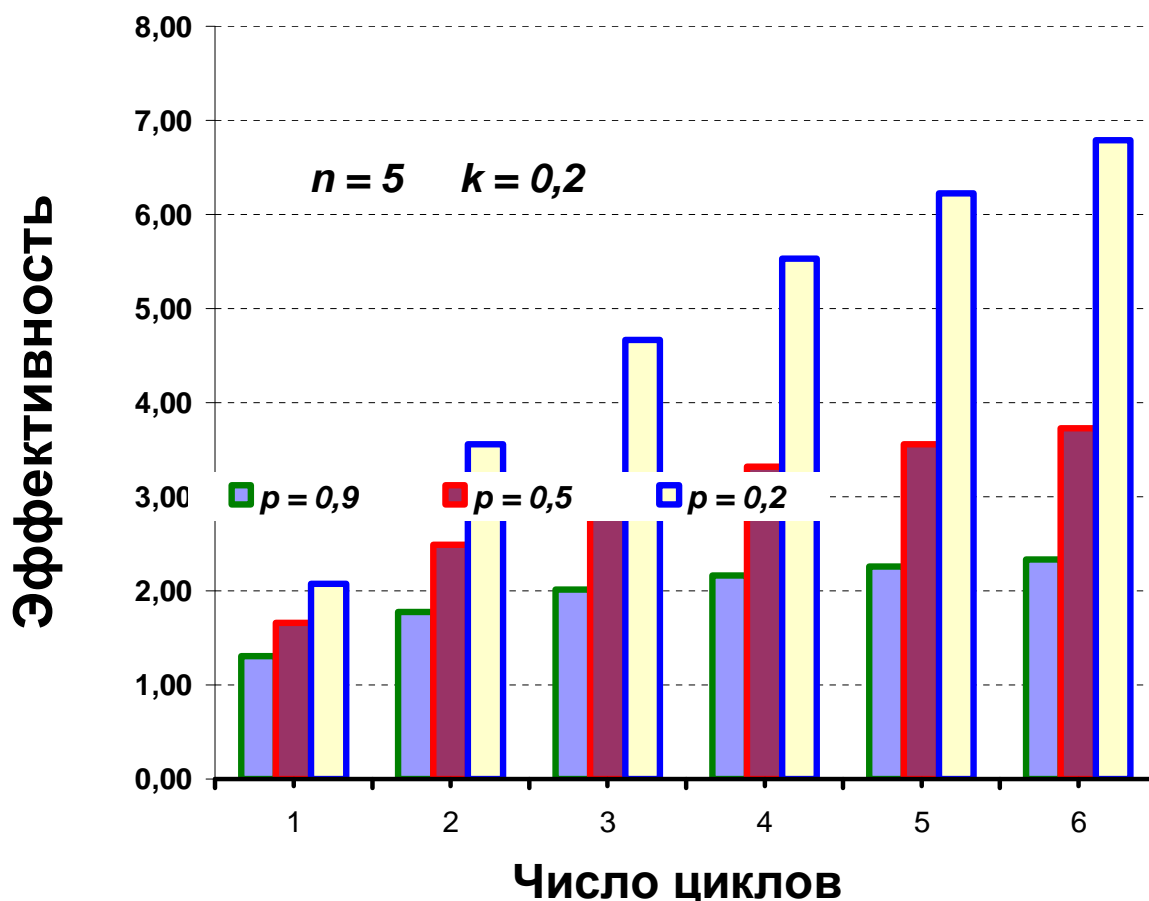
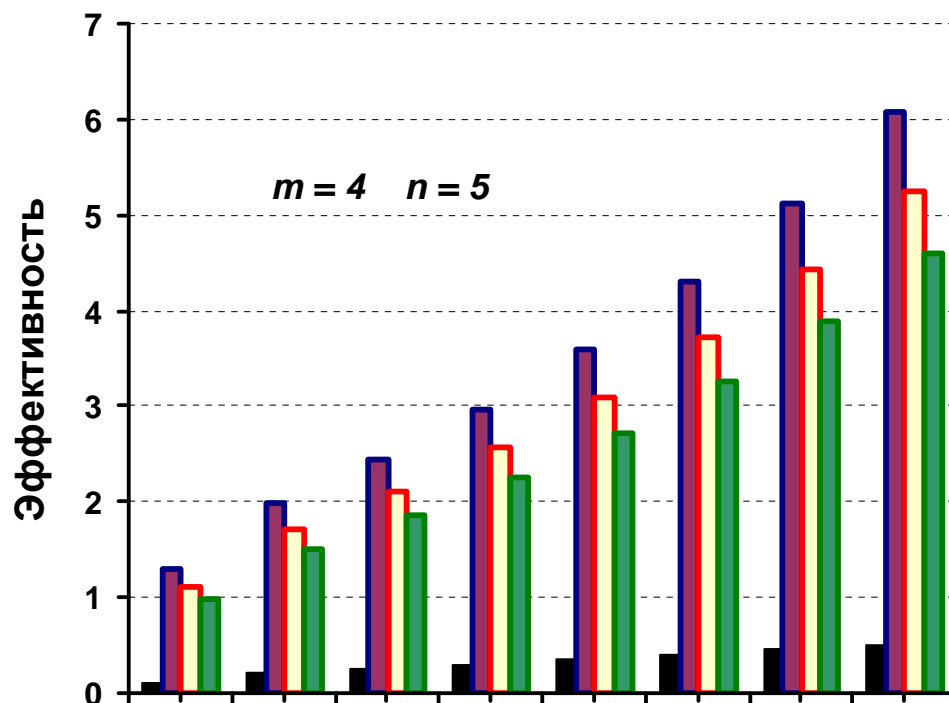


Рисунок 4. Диаграмма зависимости эффективности E_3 технологически полной структуры от числа циклов m (норма прибыли k равна 0,2)

Приняв количество циклов m и доли расходов ρ в трехступенной и пятиступенной равными, получим, путем деления (3) на (1), для относительной эффективности \mathcal{E}_{31} полной структуры по сравнению с традиционной следующее соотношение:

$$\mathcal{E}_{31} = \frac{E_3}{E_1} = (1+k)^3 \quad (5)$$

Из этой формулы следует то, что включение в хлебопродуктовое объединение всех производственных технологических звеньев (предприятий) позволяет получить существенно большую эффективность производства и реализации хлебопекарных изделий населению.



■ k	0,1	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
■ E при $p = 1$	1,29	1,99	2,44	2,97	3,59	4,30	5,13	6,08
■ E при $p = 1,2$	1,11	1,72	2,10	2,56	3,09	3,71	4,42	5,24
■ E при $p = 1,4$	0,98	1,51	1,85	2,25	2,72	3,26	3,88	4,60

Рисунок 5. Диаграмма зависимости эффективности E_3 технологически полной структуры от нормы прибыли k (число циклов m равно 4)

Возрастание экономической эффективности при увеличении числа производственных технологических звеньев вертикально интегрированной структуры объясняется возникновением синергического эффекта, который проявляется в передаче прибавочной стоимости, созданной в предыдущем

технологическом звене, последующему звену, тем самым, увеличивая создаваемую им прибавочную стоимость. При определенных условиях общая прибавочная стоимость, созданная вертикально интегрированной производственной системой может превысить исходную стоимость (ее эквивалентом является финансовый поток d_1 на входе приведенных на рисунках 1, 2 структур).

Одним из материальных воплощений социальной миссии потребительской кооперации является производство и продажа хлебобулочных изделий сельским труженикам по разумным ценам и в достаточном количестве. С этой точки зрения, из анализа полученных соотношений можно сделать вывод о том, что включение в объединение каждого дополнительного производственного технологического звена позволяет при тех же затратах и исходном финансовом потоке получать либо в $(1 + k)$ раз больший объем выпекаемых хлебобулочных изделий, либо в среднем в $(1 + k)$ раз уменьшить цены хлеб. Поэтому наибольший социальный эффект достигается при создании в объединении полной технологической цепи предприятий по производству хлебопекарных изделий.

Предложенные модели и методики были апробированы в хлебопродуктовых объединениях потребительской кооперации Гулькевичского и Выселковского РПС.

Оптимизации входных параметров технологической цепи

Годовой объем необходимого сырья для переработки, а значить и годовой объем финансовых средств для его закупки, может быть рассчитан, исходя из годового спроса на хлебопекарную продукцию сегмента рынка потребительской кооперации. Если сразу закупить (или произвести) годовой объем исходного продукта переработки (для структуры рис. 1 это - мука), то за год будет реализован всего один цикл. В этом случае сразу возникает почти неразрешимая проблема (как финансовая, так и складская)

хранения такого большого объема запасов. Если же производить закупки мелкими партиями (большое число циклов в году), проблемой становятся резко увеличившиеся затраты, связанные с частыми заказами (документация, транспортировка, погрузочно-разгрузочные работы и т.п.).

Таким образом, возникает задача оптимизации числа циклов m и связанных с ним объемов финансового d_1 и материального M_1 потоков, которая решалась в соответствии с теорией управления запасами.

Предметом исследования является связь между количеством Q запаса, имеющегося на складе производственного звена технологической цепи, и временем t , для которого рассматривается этот запас. Исследование функции $Q = f(t)$, соответствующей величине запаса в момент времени t , велось в соответствии с классической моделью Харриса.

Полученная обобщенная модель для расчета параметров технологической цепи хлебопродуктового объединения позволила определить:

- оптимальный объем исходного материального потока:

$$M_{1o} = \sqrt{\frac{2Sa}{hg}}; \quad (6)$$

- оптимальное число циклов:

$$m_o = \sqrt{\frac{ahg}{2S}}; \quad (7)$$

- минимальный объем исходного финансового потока:

$$d_{1min} = S + cM_{1o} + h \frac{gM_{1o}}{2}; \quad (8)$$

или

$$d_{1min} = S + c \sqrt{\frac{2Sa}{hg}} + \sqrt{\frac{hSa g}{2}}, \quad (9)$$

где: a – интенсивность спроса;

S - организационные издержки;

c - стоимость подлежащего переработке продукта;

h - издержки содержания запасов;

p - скорость поставки сырья

$$g = \frac{p - a}{p} - \text{относительная скорость поставки}$$

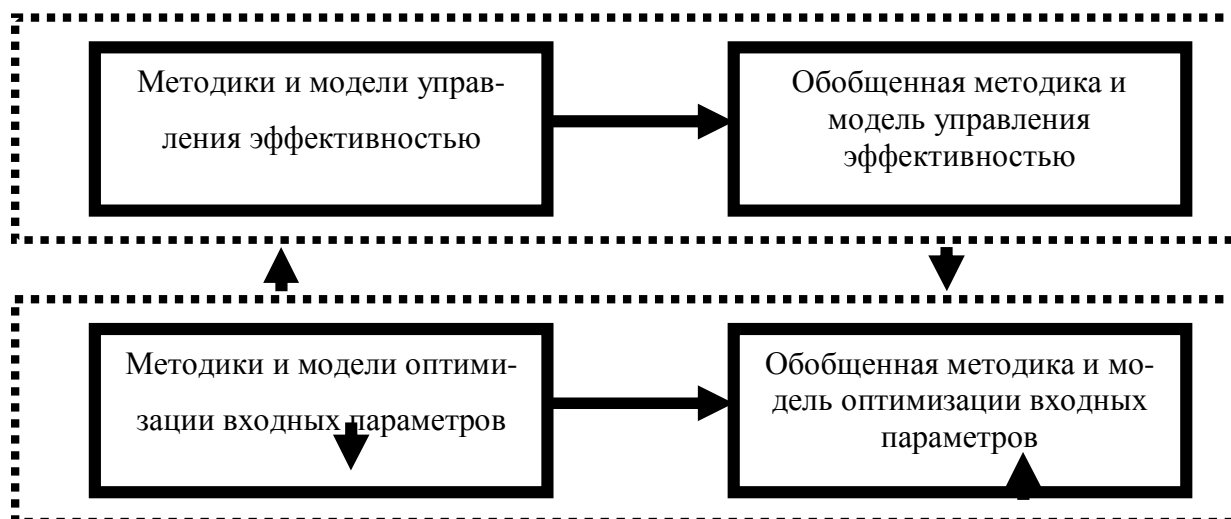


Рис. 6 Комплекс методик и моделей управления эффективностью хлебопродуктовых производственных объединений потребительской кооперации

В хлебопродуктовой производственной структуре с полным технологическим набором предприятий (рис. 2) первые два звена характеризуются годичным циклом, обусловленным сезонностью производства в растениеводстве. Поэтому входные потоки d_1 и M_1 имеют годовые объемы, а оптимизация материальных потоков начинается только с потока M_2 .

В результате проведенных исследований был разработан комплекс моделей повышения эффективности деятельности хлебопродуктовых производственных объединений потребительской кооперации (рис.6).

Полученная обобщенная модель для расчета входных параметров технологической цепи вместе с моделями эффективности, составляют математическую основу комплексной количественной методики оценки эф-

эффективности и определения входных параметров хлебопродуктового объединения с вертикальной (технологической) интеграцией. Информационная взаимосвязь методик и моделей представлена на рисунке 7.



Рис. 7 Информационное взаимодействие моделей комплекса

a – интенсивность спроса; S - организационные издержки; c - стоимость подлежащего переработке продукта; h - издержки содержания запасов; p - скорость поставки сырья; k - норма прибыли объединения; m - число циклов в исследуемый период, ρ - доля дополнительных расходов на организацию производственного процесса в одном; E_1 – расчетная эффективность; M_{1_0} - оптимальный объем исходного материального потока; m_0 – оптимальное число циклов; $d_{1_{min}}$ - минимальный объем исходного финансового потока; E – расчетная эффективность; d_{2max} – финансовый поток реализованных товаров, $g = \frac{p-a}{p}$ - относительная скорость поставки.

По данным 11 хлебопродуктовых объединений потребкооперации были проведены расчеты, результаты которых приведены в табл.1, показавшие, что в случае применения оптимальных входных параметров расходы на организацию материального потока уменьшаются от 22,2 до 38,2%, а эффективность возрастает на величину от 20 до 50%.

Табл.1. Сравнительный анализ реальных и оптимальных входных параметров предприятий хлебопекарной отрасли Краснодарского крайпотребсоюза

№ п/п	Потребительские общества и союзы	Интенсивность спроса на муку, тонн	Количество муки на 1 цикл M_1	Количество циклов t	Оптимальное количество муки на один цикл M_{01}	Оптимальное количество циклов, t_0	Изменение организационных издержек %
1	Абинский РПС	16875,6	116,3	145	468,7	36	32,0
2	Гулькевичский РПС	4077,4	26,8	152	78,4	52	35,0
3	Кореновское райпо	3635,7	24,2	150	62,6	58	28,0
4	Красноармейский РПС	5978,9	27,8	218	142,3	42	38,2
5	Крымское райпо	4278,5	28,1	152	99,5	43	32,7
6	Лабинское райпо	3567,3	24,6	145	63,7	56	30,4
7	Пашковский РПС	3876,6	28,9	134	71,7	54	24,4
8	Темрюкский РПС	8765,8	56,9	154	203,8	43	22,3
9	Тимашевский РПС	6239,0	42,7	146	102,3	61	24,7
10	Усть-Лабинский РПС	5765,4	39,76	145	108,8	53	34,6
11	Выселковское райпо	2104,5	28,8	73	56,9	37	26,7

Выводы

В итоге проведенных исследований можно сформулировать следующие основные результаты.

1. Экономический анализ результатов деятельности хлебопродуктовой отрасли потребительской кооперации Краснодарского края, показал, что в ней наметилась тенденция снижения эффективности хлебопродуктовых систем, снижен объем выработки, что обусловлено увеличением цен на хлебобулочную продукцию, выбытием хлебопекарных предприятий, развитием частного хлебопекарного сектора и колхозных пекарен. Уровень рентабельности по хлебопекарным предприятиям составляет 3,75%. Производственные мощности используются менее чем на 41%. Необходимо увеличение эффективности деятельности хлебопродуктовой отрасли потребительской кооперации Краснодарского края. Одним из путей повышения эффективности является оптимизация параметров производства, которые могут быть определены с помощью аппарата экономико-математического моделирования.

2. Хлебопродуктовые объединения Краснодарского края представляют собой вертикально-интегрированные производственные системы, эффективность которых определяется в первую очередь правильной организацией движения материальных и финансовых потоков по технологическим звеньям системы. Материальный поток выступает как интегратор системы, что совпадает с концепцией интегральной логистики, последняя в настоящее время реализована в теории цепей управления поставками. Эти подходы (интегральная логистика и SCM подход) могут быть использованы при моделировании интегрированных производственных систем.

3. Расширена трактовка понятия синергического эффекта, как эффекта умножения прибавочных стоимостей, создаваемых технологическими звеньями в вертикально интегрированных производственных системах.

4. Разработан комплекс взаимосвязанных методик и моделей управления эффективностью хлебопродуктовых производственных систем потребительской кооперации, в рамках которого:

- предложена методика определения эффективности хлебопродуктовых производственных объединений потребительской кооперации, позволяющая проводить их сравнительную количественную оценку и рассчитывать параметры рентабельного функционирования;
- разработана методика определения числа производственных циклов хлебопродуктовых производственных объединений потребительской кооперации, дающая возможность так же определять периодичность поставок между технологическими звеньями и оптимальный размер партий поставок;
- конкретизированы модели расчета эффективности и условий рентабельной работы для хлебопродуктовых производственных объединений потребительской кооперации, а так же их сравнительной оценки, основанные на математическом описании преобразований материально-финансовых потоков в технологической цепи предприятий объединения от поставки первичного сырья до реализации хлебопекарной продукции на рынке;
- разработаны модели производственного цикла хлебопродуктового объединения потребительской кооперации, основанные на теории управления запасами, позволившие установить функциональную взаимозависимость между числом циклов, периодичностью и оптимальным размером партии производственных поставок в технологические звенья производственной системы.

5. Апробация и внедрение разработанных методик и моделей были произведены в Гулькевическом и Выселковском хлебопродуктовых трехзвенных объединениях потребительской кооперации, показавшие хорошие результаты. В частности, при оптимизации входных параметров расходы на управление запасами уменьшились на 30 - 35%.